

51

Int. Cl. 2:

A 61 B 17/18

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DE 27 47 312 A 1

11

Offenlegungsschrift 27 47 312

21

Aktenzeichen:

P 27 47 312.7

22

Anmeldetag:

21. 10. 77

43

Offenlegungstag:

26. 4. 79

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Schraube zum Verbinden von Knochenteilen

71

Anmelder:

Ullrich, Dieter; Ullrich, Hansjürgen, Dipl.-Ing. Dr.techn.; 4630 Bochum

72

Erfinder:

gleich Anmelder

DE 27 47 312 A 1

ORIGINAL INSPECTED

P a t e n t a n s p r u c h

=====

1. Schraube zur Anwendung im medizinischen Bereich zum Verbinden von Knochenteilen - gegebenenfalls unter Zwischenschaltung von Stahlplatten oder anderen Verbindungselementen - , dadurch gekennzeichnet, daß das Gewinde als Rundgewinde mit abgerundetem Außenbereich (Gewindeprofilkopf) ausgebildet ist.



909817/0332

ORIGINAL INSPECTED

Schraube zum Verbinden von Knochenteilen
=====

Die Erfindung betrifft eine Schraube zur Anwendung im medizinischen Bereich zum Verbinden von Knochenteilen (Osteosynthese).

Bei der Osteosynthese kann man Knochenteile, die beispielsweise als Bruchstücke aus einem Knochen durch eine Fraktur entstanden sind, mithilfe von Schrauben - gegebenenfalls unter Zwischenschaltung von Stahlplatten oder anderen Verbindungselementen - wieder zusammenfügen. Dabei werden die Knochenbruchstücke zunächst provisorisch zusammen mit etwaigen Verbindungselementen zusammengepresst; anschließend werden in die Knochensubstanz Löcher für die Schrauben gebohrt und mittels eines Gewindeschneiders Muttergewinde eingeschnitten. Sodann kann man die Schrauben einschrauben und so die Verbindung endgültig fixieren.

Die bei dieser Osteosynthese verwendeten Schrauben bestehen im allgemeinen aus rost- und säurebeständigem Stahl (beispielsweise Chrom-Nickel-Stahl der Werkstoff-Nr. 1.4571) und weisen eine hohe Oberflächengüte auf. Sie sind üblicherweise gemäß Abb. 1 als Kugelsenkkopf-Schraube mit Innensechskant ausgeführt, haben je nach Einsatzzweck einen zylindrischen Schaft unterschiedlicher Länge (im Grenzfall fehlt dieser zylindrische Abschnitt) und weisen ein von den gängigen Schrauben-Normen stark abweichendes, holzschraubenähnliches Gewinde mit relativ großer Gewindetiefe und -Steigung auf. Charakteristisch für das Gewinde der zur Zeit verwendeten Osteosynthese-Schrauben ist das außen scharfkantig zulaufende und innen im Kernbereich ausgerundete Gewindeprofil. Entsprechend weist das in die Knochensubstanz einzuschneidende Muttergewinde am Gewindegrund scharfe Kerben auf.

Bei der Verbindung der Knochenbruchstücke mithilfe der beschriebenen Schrauben treten - insbesondere bei starker Belastung der Bruch- bzw. Verbindungsstelle und/oder bei starker Schraubenvorspannung - in der Knochensubstanz von den beschriebenen einspringenden Kerben ausgehende Mikrorisse auf, wie die Untersuchung histologischer Präparate zeigt. Diese Mikrorisse schädigen das Knochengefüge durch Zerrüttung der Knochensubstanz in diesem Bereich; sie schwächen damit die Verbindung, beeinträchtigen ihre Festigkeit und ihre Haltbarkeit.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, das Auftreten der Mikrorisse in der Knochensubstanz zu vermeiden und damit die Qualität der Osteosynthese zu erhöhen. Dies geschieht erfindungsgemäß dadurch, daß man anstelle der beschriebenen Schrauben solche mit Rundgewinde verwendet. Abb. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Schraube: Kugelsenkopf 1 mit Innensechskant 2 und zylindrischem Schaft 3 sind wie bei bekannten Osteosynthese-Schrauben ausgeführt. Das Profil des Gewindes 4 unterscheidet sich jedoch von dem der bekannten Schrauben durch einen breiten, sorgfältig abgerundeten Außenbereich (Gewindeprofilkopf). Dementsprechend weist das Muttergewinde in der Knochensubstanz einen sorgfältig ausgerundeten Gewindeprofilgrund auf.

Nach den Erkenntnissen der Festigkeitslehre treten bei plötzlichen Querschnittsverminderungen im Bereich einspringender Ecken (Kerben) starke Spannungserhöhungen auf. Das Ausmaß dieser lokalen Spannungserhöhungen hängt entscheidend von dem Radius des Kerbgrundes ab. Mit wachsendem Abrundungsradius sinken die Spannungsspitzen und damit die örtliche Werkstoffbeanspruchung rasch ab. Bezüglich ausführlicher Darlegungen dieser Zusammenhänge sei auf das einschlägige Schrifttum verwiesen (siehe beispielsweise "Hütte - Des Ingenieurs Taschenbuch" I, 27. Aufl., S. 769 f).

Der beschriebene Effekt, also der Abbau örtlicher Spannungsspitzen und die Verringerung der Werkstoff-Beanspruchung, wird durch die Ausrundung des Muttergewinde-Profilgrundes in der Knochensubstanz erreicht. Dies wird möglich durch Verwendung erfindungsgemäßer Schrauben mit Rundgewinde.

- 4 -
Leerseite

Abb. 1

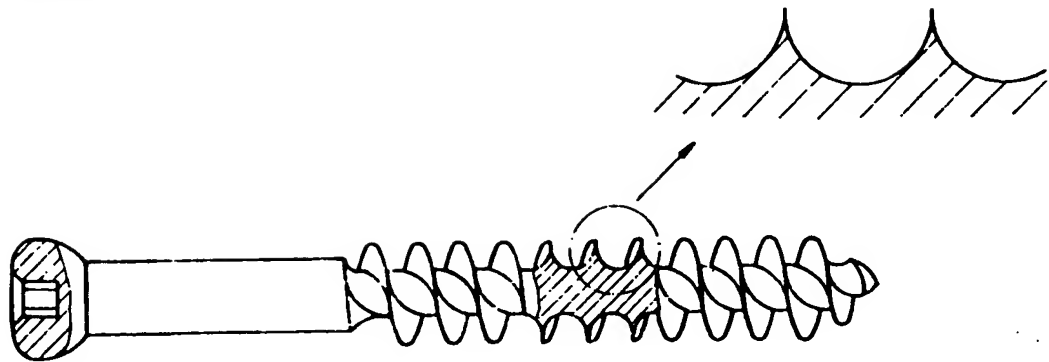


Abb. 2

